أنواع حديد التسليح

1- حديد طري عادي (أملس) Mild Steel

- أملس السطح.
- يعمل له عكفات عند التكسيح.
- يمكن تشكيله عدة مرات.
- يوجد في السوق على هيئة لفات.
- يستخدم في عمل الكانات الحديدية.
- سهولة نقله.



2- حديد تورستيل (محلزن) High tensile steel

يسمى حديد 52 وهذا يعنى ان مقاومته للشد 52 كجم / مم^2 ويكون إجهاد الخضوع لا يقل عن 36 كجم/ مم^2 والاستطالة عند الكسر 18%، كما أنه يتميز بالآتي:-

- مشرشر.

- ويوجد على شكل ألواح

- يعمل له رجل عند التكسيح.

- لا يمكن تشكيله إلا مرة واحدة فقط.

- يوجد في السوق على هيئة أطوال.



رموز شركات حديد التسليح في مصر

م	الشركه	الرمز المستخدم
1	حديد عز	EZ
2	حديد بشاي	BS
3	حديد العتال (الجارحي)	NS
4	حديد بيانكو	BIS
5	حديد العشري	AS
6	حديد بورسعيد	NPS
7	حديد المصريين (ميتاد حلوان)	EGS
8	حديد عنتر	AT
9	حديد السويس	SSC
10	حديد مصر استيل	MS
11	حديدنا	HA
12	حديد المراكبي	MKS
13	حديد عياد	ARSL
14	حديد تركي	SKT
15	حديد صيني	BRC
16	حديد قوطه	Kouta
17	حديد الجيوشي	G
18	حديد الكومي	KOMY
19	حديد المنوفيه (معادي ستيل)	AL MS


STEEL THE FUTURE
AYAD STEEL
عز
مصر استيل
بشاي
بيانكو
عياد
حديد سعودي
المصريين
MKS
المراكبي
قوطه
المنوفيه (معادي ستيل)

ماذا تعني الرموز المستخدمه علي سيخ حديد التسليح طبقا للكود والمواصفات المصريه ؟؟



يُسمح باستخدام أنواع صلب التسليح المذكورة بالمواصفات القياسية المصرية م.ق.م٢٦٢ التالية:

أ. أسياخ ملساء ويرمز لها بالرمز (∅)ورتبها B240C-P, B240D-P وهذه الرتب غير مسموح بلحامها ويجب أن تحقق ما ورد بالجدول رقم (٢-٧).

ب. أسياخ ذات النتوءات (المشرشر) ويرمز لها بالرمز(∅) وتنقسم إلى:

١. رتب غير مسموح بلحامها: B400C-R

٢. رتب مسموح بلحامها: B350DWR, B400CWR, B400DWR, B420DWR

ويجب أن تحقق هذه الرتب ما ورد بالجدول رقم (٢-٨).

يرمز الحرف الأول "B" إلى الصلب المستخدم في الخرسانة المسلحة. وتمثل الأرقام الثلاثة التالية له القيمة المميزة المحددة لإجهاد الخضوع أو الضمان بالميجاباسكال. ويلي ذلك الرمز الخاص بدرجة الممطولية(C أو D) وتعني الشرطة "-" أن الصلب غير مسموح بلحامه بينما يعني الحرف "W" أن الصلب يُسمح بلحامه. ويرمز الحرف الأخير إلى شكل الأسياخ حيث يرمز الحرف "P" إلى الأسياخ الملساء والحرف "R" إلى الأسياخ ذات النتوءات.

جدول (٢-٨) خواص الشد لأسياخ صلب التسليح ذات النتوءات

درجة المطلولية	الرتبة	الحد الأدنى لإجهاد الخضوع أو إجهاد الضمان (ن/مم٢)	الحد الأدنى للنسبة بين مقاومة الشد القصوى إلى إجهاد الخضوع أو الضمان	الحد الأدنى للنسبة المئوية للاستطالة بعد الكسر
*C	B400C-R	٤٠٠	١,١٥	١٤
	B400CWR			
D	B350DWR	٣٥٠	١,٢٥	**١٧
	B400DWR	٤٠٠		
	B420DWR	٤٢٠		**١٦

* لا يستخدم في العناصر الإنشائية المقاومة لأحمال الزلازل والمذكورة بالبند ٦-٨-١-٣-ح إلا إذا تم استيفاء اشتراطات البند ٦-٨-٢-١

المواصفات القياسيه المصريه للصلب المستخدم في تسليح الخرسانه

اولا هناك نوعان من الصلب المستخدم :-

- النوع الاول صلب لا يسمح بلحامه وهو عشر رتب لا تتعرض للحام وهي :-

B300A-R, B300B-R, B300C-R, B300D-R, B400A-R, B400B-R, B400C-R, B500A-R, B500B-R, B500C-R,

- النوع الثاني صلب يسمح بلحامه وهو احدي عشر رتبه وهي :-

B300DWR, B350DWR, B400AWR, B400BWR, B400CWR, B400DWR, B420DWR, .B500AWR, B500BWR, B500CWR, B500DWR.

يرمز الحرف الأول B إلى الصلب المستخدم فى الخرسانة المسلحة. تمثل الأرقام الثلاثة التالية القيمة المميزة المحددة لمقاومة الخضوع العليا. يرمز الحرف الخامس إلى درجة المطولية (البند ٤/٥). الرمز السادس يتعلق باللحام، حيث تعنى الشرطة "-" أن الصلب لا يتعرض للحام ، بينما تعنى "W" أن الصلب يتعرض للحام. يرمز الحرف الأخير "R" إلى الأسياخ ذات النتوءات.

اطوال التوريد الشائعه للاسياخ طبقا للمواصفات المصريه 2-262 \ 2015

أطوال التوريد الشائعة للأسياخ المستقيمة ٦ م ، ٩ م ، ١٢ م ، ١٨ م.

والطول الاكثر شيوعا هو ال 12 متر

الانحراف (التجاوز) المسموح به للاسياخ طبقا للكود والمواصفات

1- طبقا للكود المصري

٢ - التجاوز المسموح به فى الأطوال :

تـورد الأسـياخ بـأطوال يتم الاتفاق عليها بين المنتج والمشترى على أن الطول القياسى المفضل للأسياخ الملساء هو ١٢ متر أما الأسياخ ذات النتوءات فإن الطول القياسى المفضل هو ١٢ أو ١٨ مترا ويسمح بتجاوز فى الطول مقداره + ١٠٠ مم .

2- طبقا للمواصفات المصريه

يجب أن يكون الانحراف المسموح به فى طول التوريد من ماكينة الدرفلة من صفر إلى +١٠٠ مم ، ما لم يتفق على غير ذلك.

جدول ٢ ـ الأبعاد وكتلة وحدة الطول والانحراف المسموح به

القطر الأسمى للسيخ[a] d mm	المساحة الإسمية للمقطع المستعرض[b] A_n mm^2	كتلة وحدة الطول	
		المتطلبات[c] Kg/m	الانحراف المسموح به[d] ٪
6	28.3	0.222	±8
8	50.3	0.395	±8
10	78.5	0.617	±6
12	113	0.888	±6
14	154	1.21	±5
16	201	1.58	±5
20	314	2.47	±5
25	491	3.85	±4
28	616	4.84	±4
32	804	6.31	±4
40	1257	9.86	±4
50	1964	15.42	±4

العلامات علي الاسياخ (البطاقات)

- يجب دمغ الاسياخ قبل خروجها من المصنع طبقا المواصفات القياسية المصرية م.ق.م 262- 2 / 2015



م ق م ٢٦٢-٢/٢٠١٥

الأيزو ٦٩٣٥-٢/٢٠٠٧

الصلب المستخدم فى تسليح الخرسانة

١١/ ١ وضع العلامات على السيخ

يجب أن تميز جميع الأسياخ بعلامات تدمغ أثناء الدرفلة تشير إلى ما يلى:

أ) رتبة الصلب

ب) اسم الجهة المنتجة

١١/ ٢ وضع العلامات على حزم الأسياخ

يجب أن يرفق بكل حزمة من الأسياخ بطاقة توضح اسم الجهة المنتجة ، ورقم هذه المواصفة القياسية ، ورتبة الصلب والقطر الإسمى ، ورقم الصبة أو المرجع المرتبط بسجل الاختبار ، و بلد المنشأ.

أ / ٢ / ١ يجب أن يحتوى كل سيخ على علامة تحدد المصنع المنتج موضوعة على صف واحد من النتوءات. ويجب تكرار هذه العلامة على مسافة لا تزيد عن ١,٥ متر.

EGYPTIAN STEEL

STANDARD	ES262 – 2/2015	المواصفات
GRADE	B500B – R	رتبه الحديد
HEAT NO NO.	AS1802252	رقم الصبه
SIZE (mm)	10	المقاس
BUNDLE NO.	AS18042995	رقم الحزمه
LENGTH (m)	12	الطول
NO. OF BARS APROX.	270	عددالقضبان تقريبا
BUNDLE WGT(KG) APROX.	2000	وزن الحزمة تقريبا
ORDER NO.	AS18106	طلب امرالبيع
CUSTOMER	NPSS	العميل

MADE IN EGYPT
صنع في مصر

10	12	14	16	18	20	22	25	28	30	32	36	40



صب الحديد (رقم الصبة او الرقم الحراري)

- رقم الصبه (الرقم الحراري) هو رمز يعادل بطاقة الهوية للصلب

Steel ID card يوفر رقم الحرارة طريقة لتتبع المواد وهو جزء مهم من ضمان الجودة والتحكم ويستخدم رقم الحرارة لتحديد عمليات الإنتاج لأي منتج آخر لأغراض مراقبة الجودة.

- هناك ثلاثة قطاعات في عدد الحرارة.

في الغالب وليست مواصفه عالميه وقد تختلف في بعض الاحيان :-

- يشير الرقم الأول في الغالب إلى الفرن الذي يستخدمه الفني لإعداد مجموعة من المعدن المنصهر.

- تشير الأرقام التالية في الغالب إلى سنة الصب اوالسنة التي تم فيها إذابة المادة.

- ويصف آخر رقمين أو ثلاثة أرقام وفي بعض الاحيان اربع ارقام عدد الصب.

يشير رقم مثل 222121 إلى أن المعدن جاء من الفرن الثاني في عام 2022 ، وكان المصهر 121 لهذا الفرن في تلك السنة.

Usually, but not universally, the numbers indicate:

the first digit corresponds to the furnace number.

the second digit indicates the year in which the material was melted.

the last three (and sometimes four) indicate the melt number.

There are three segments in a heat number. The first digit indicates which furnace a technician used to prepare a batch of molten metal. The next digits indicate the year of the casting, and the last two or three digits describe the number of the casting. A number like 222121 indicates that the metal came from furnace two in the year 2022, and it was the 121st melt for that furnace that year.

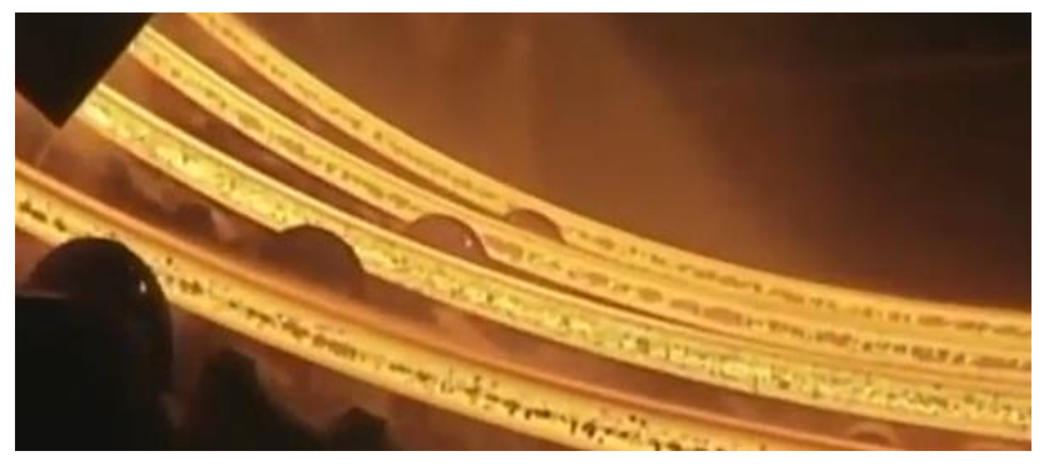
عملية الصب المستمر : عملية الصب المستمر هي عملية أساسية في مصانع إنتاج الصلب حيث أن أكثر من 90% من إنتاج الصلب يعتمد في إنتاجه على عملية الصب المستمر . وعملية الصب المستمر هي عملية تهدف إلى الوصول إلى منتج عالي الجودة.

ويمكن تلخيص عملية الصب في الخطوات الآتية :

- تنتقل البوتقة المملؤة بالصلب الفور إلى برج البوتقة الدوار .
- تدار البوتقة للتحول من مكان الإستلام إلى مكان الصب بعد تسخينها إلى درجة حرارة من 1100 إلى 1200 درجة .
- يتم صب الصلب من البوتقة الكبيرة إلى البوتقة الوسيطة من خلال صمام .

- عندما يتم مستوى الصلب المصهور في البوتقة الوسيطة إلى عمق مناسب (30 – 40 سم) يتم بدء الصب إلى قوالب الصب .
- في قالب الصب يتم عملية التجمد المبدئية بواسطة عمليات تجميد غير مباشر
- يتم سحب الكتل بعد ذلك بواسطة درافيل السحب إلى منطقة التبريد الثانوي .
- تنتقل الكتل بعد ذلك إلى وحدة القص حيث يتم قطعها بالطول المطلوب .
- تنتقل الكتل بعد ذلك عن طريق مجموعة من الدرافيل إلى سرير التبريد حيث يتم تبريدها في الهواء .
- يتم نقلها إلى مناطق التخزين عن طريق ونش علوي







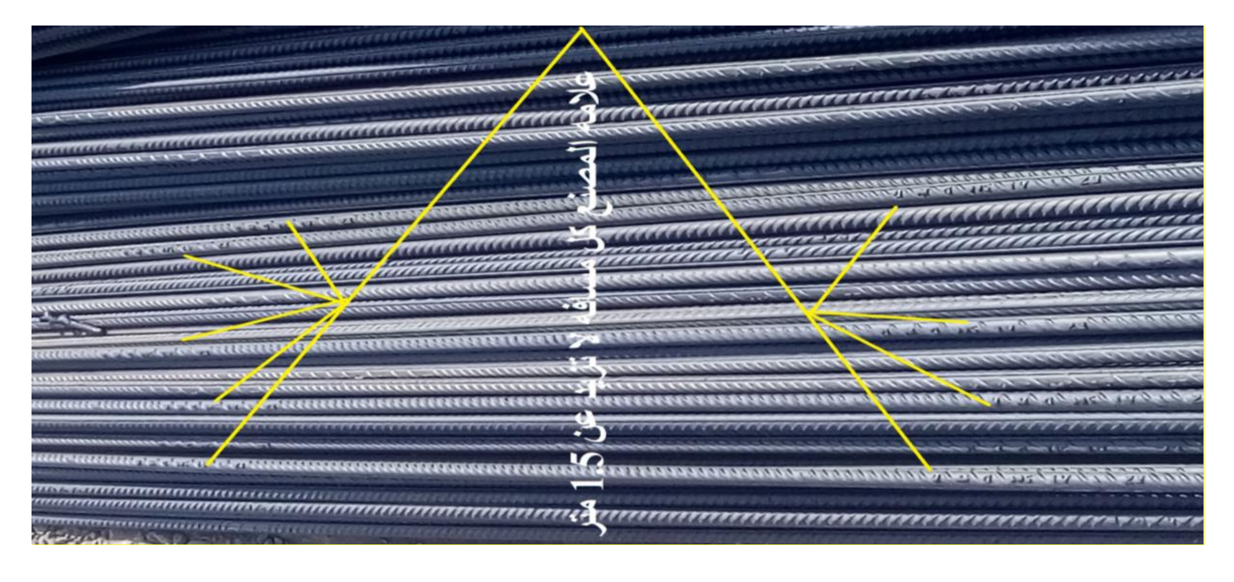


DATE	27/07/2019
HEAT No. / LOT No.	1913563 – Su
SERIAL No.	119124945
SIZE	10 mm
LENGTH	12 m
WEIGHT	2000 Kg approx.
No. of BARS/BUNDLE	270
STANDARD	ES 262 – 2/2015
GRADE	B500DWR

DATE	11/06/2019
HEAT No. / LOT No.	229671
SERIAL No.	1196
SIZE	D 16.0 mm
LENGTH	Normal Length
WEIGHT	About 2.00 MT.
No. of BARS/BUNDLE	
STANDARD	ES 262 2015
GRADE	B500 DWR

DATE	29/06/2019
HEAT No. / LOT No.	1913274 – Su
SERIAL No.	219150122
SIZE	18 mm
LENGTH	12 m
WEIGHT	2000 Kg approx.
No. of BARS/BUNDLE	83
STANDARD	ES 262 – 2/2015
GRADE	B500DWR

DATE	23/07/2019
HEAT No. / LOT No.	1913492 – Su
SERIAL No.	119122302
SIZE	22 mm
LENGTH	12 m
WEIGHT	2000 Kg approx.
No. of BARS/BUNDLE	56
STANDARD	ES 262 – 2/2015
GRADE	B500DWR



اختبارات حديد التسليح

- عدد مرات اختبار حديد التسليح وفقا للكود المصري 2018

جدول رقم (٨-٢-أ) دورية اختبارات ضبط جودة مواد الخرسانة والخرسانة المسلحة

المادة	الاختبار	تكرار الاختبارات (حد أدنى)	
صلب التسليح وصلب الشبك		عدد العينات لرسالة حتى ٥٠ طن لكل قطر من نفس الرتبة**	عدد العينات لرسالة أكبر من ٥٠ طن لكل قطر من نفس الرتبة**
	- المقاسات والأوزان	عينة واحدة	عينتان
	- الشد		
	- الثني على البارد (ماكينة الثني)		
	- متطلبات الشكل الهندسي	عند بداية التوريد وعند تغير المصدر وكلما استدعى الأمر	
	-التحليل الكيميائي		

* عينه صلب التسليح مكونة من ٤ قطع بطول لا يقل عن ١ متر لكل قطعة من أربعة أسياخ مختلفة ثلاثة منها يجرى عليها اختبارات المقاسات والأوزان والشد والعينة الرابعة لاختبار الثني على البارد. وفي حالة إجراء اختبار متطلبات الشكل الهندسي والتحليل الكيميائي تؤخذ قطع إضافية من نفس القطر.

ما هو الحل الامثل عند سقوط احد العينات ؟

طبقا للكود البريطاني BS 4449:1997

8.2.4 If, during product analysis, a single sample falls outside the maximum deviation limits for the composition range of a specified element, given in Table 6, further samples shall be selected for analysis from the remainder of the batch as follows:

a) at least two samples from the same cast for delivered masses up to 5 t;

b) at least five samples from the same cast for delivered masses up to 20 t;

c) at least eight samples for delivered masses over 20 t.

If any of the further samples analysed fall outside the maximum deviation limits for any element, the batch shall be deemed not to conform to this British Standard.

اختبار الشد للحديد طبقا للمواصفات المصريه

جدول ٦ – خواص الشد

درجة المطولية	رتبة الصلب	القيمة المميزة المحددة للحد الأعلى لمقاومة الخضوع R_{eH} N/mm^2		خواص المطولية		
				القيمة المميزة المحددة R_m/R_{eH}	القيمة المميزة المحددة للاستطالة[a] ٪	
		حد أدنى	حد أقصى	حد أدنى	A_5 حد أدنى	A_{gt} حد أدنى
A	B300A-R	300	-	1.02	16	2
	B400A-R B400AWR	400	-		14	
	B500A-R B500AWR	500	-			
B	B300B-R	300	-	1.08	16	5
	B400B-R B400BWR	400	-		14	
	B500B-R B500BWR	500	-			
C	B300C-R	300	-	1.15	16	7
	B400C-R B400CWR	400	-		14	
	B500C-R B500CWR	500	-			
D	B300D-R	300	-	1.25	17[b]	8
	B300DWR		$1.3xR_{eH}(min)$			
	B350DWR	350				
	B400DWR	400				
	B420DWR	420			16[b]	
	B500DWR	500			13[b]	

a يجب اختيار نوع الاستطالة بين A_5 و A_{gt} ، وذلك بالاتفاق بين الجهة المنتجة والمشترى . إذا كان نوع الاستطالة غير محدد بالاتفاق يجب استخدام A_{gt} .

b في حالة الأسياخ التي لها درجة مطولية D وذات قطر ٣٢ مم أوأكبرفإن الحد الأدنى للقيمة المميزة المحددة من الإستطالة A يمكن أن يقل بقيمة ٢٪ لكل زيادة ٣ مم في القطر. على حين أن قيمة النقص القصوى من القيمة المميزة المحددة المنصوص عليها في جدول ٦ تكون محددة بـ ٤ ٪.

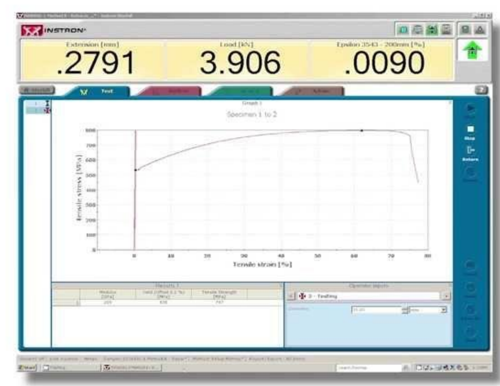
وفي احدي المواقع لدينا تم اختبار عينه حديد وكانت النتيجه :-

Wednesday, February 13, 2019

Sample No.	Steel Type	Sample Properties						Proof or Yeild load	Ultimate Load	Fy	Fu	G
		Nominal Dia.	Actual Dia.	variance %	Sample Length	Final length	Elongation					
		mm	mm	(Aact /Anom) %	mm	mm	(%)	(KN)	(KN)	(KN/mm^2)	(KN/mm^2)	
1	Metad Helwan - Ribbed	10	10	100.00	100	118	18.00	35.8	53.1	455.82	676.09	N
2	Metad Helwan - Ribbed	12	11.9	98.34	120	143	19.17	53.2	72.2	478.33	649.16	N
3	Metad Helwan - Ribbed	16	16	100.00	160	188	17.50	85.6	131	425.74	651.54	N
4	Metad Helwan - Ribbed	18	17.85	98.34	120	143	19.17	123.6	173.2	493.91	692.12	N

الحديد	القطر الأسمي (مم)	القطر الحقيقي(مم)	الطول النهائي (مم)	الاستطالة %	حمل الخضوع أو الضمان (طن)	أقصى حمل(طن)	إجهاد الضمان (ن/مم٢)	المقاومة القصوى للشد (ن/مم)	الثني على البارد
Metad H Ribt	١٠	١٠	١١٨	١٨	٣٥,٨	٥٣,١	٤٥٥,٨٢	٦٧٦,٠٩	لا توجد شروخ
Metad H Ribt	١٢	١١,٩	١٤٣	١٩,١٧	٥٣,٢	٧٢,٢	٤٧٨,٣٣	٦٤٩,١٦	لا توجد شروخ
Metad H Ribt	١٦	١٦	١٨٨	١٧,٥٠	٨٥,٦	١٣,١	٤٢٥,٧٤	٦٥١,٥٤	لا توجد شروخ
Metad H Ribt	١٨	١٧,٨٥	١٤٣	١٩,١٧	١٣٣,٦	١٧٣,٢	٤٩٣,٩١	٦٩٢,١٢	لا توجد شروخ





جدول اقطار واوزان وعلامات حديد التسليح

مقاس (مم)	وزن المتر الطولى كجم/مم	وزن السيخ (١٢ متر)	عدد الأسياخ فى الربطة (٢ طن)	لون التمييز
١٠	٠,٦١٧	٧,٤٠٤	٢٧٠	●
١٢	٠,٨٨٨	١٠,٦٥٦	١٨٨	●
١٤	١,٢١	١٤,٥٢٠	١٣٨	بدون
١٦	١,٥٨	١٨,٩٦٠	١٠٦	●
١٨	٢,٠٠	٢٤,٠٠٠	٨٤	○
٢٠	٢,٤٧	٢٩,٦٤٠	٦٨	●
٢٢	٢,٩٨	٣٥,٧٦٠	٥٦	●
٢٥	٣,٨٥	٤٦,٢٠٠	٤٤	●
٢٨	٤,٨٤	٥٨,٠٨	٣٥	●
٣٢	٦,٣١	٧٥,٧٢٠	٢٦	●
٤٠	٩,٨٦	١١٨,٣٢٠	١٧	●

نسبة التجاوز فى وزن المتر الطولى: من ١٠ - ١٢مم (±٦٪) ، من ١٤ - ٢٠مم (±٥٪) ، من ٢٢ - ٤٠ مم (±٤٪)

هل يشرط اختبار حديد التسليح قبل بدء الاستخدام ؟

طبقا للكود المصري والمواصفات لا بد من اختبار الحديد قبل بدء الاستخدام خصوصا انه بدأت في الاونه الاخيره ظهور انواع كثيره من الحديد بعضها غير صالح بل **ويمكن ثنيه باليد وبعض الاحيان قصفه ووجود شروخ ظاهره بالعين المجرده**



أسلاك التربيط

سلك رباط مخمر

هو سلك رباط أى يستخدم في ربط أالاسياخ بعضها ببعض و يوجد منه مقاسات مختلفة 16 ، 18 ، 22 و كلما زاد سمكه قلت ليونته كما يوجد في الأسواق على هيئة لفات دائرية وهي لفات أسلاك تقسم على أوزان 7 كجم أو 10 كجم او 20 كجم.



أنواع سلك الرباط:

سلك مخمر لربط أسياخ التسليح

نمرة 16: لحديد الكمرات الثقيلة 1كجم = 200م.ط

نمرة 18: لحديد الكمرات والبلاطات الثقيلة 1كجم = 270م.ط

نمرة 22: لحديد البلاطات والأسقف العادية 1كجم = 330م.ط

ما معني سلك رباط مخمر ؟؟

- سمي سلك رباط مخمر لانه يتم تخميره بالتسخين داخل بوتقه (فرن) حديد ثم يتم تبريده بتركه داخل البوتقه دون تعرضه للهواء والسبب في عدم تعرضه للهواء حتي يظل السلك طري ومرن واذا تعرض للهواء يصبح صلب (ولجعله مرن مره اخري يتم تسخينه مره اخري ودفنه بالرمل حتي يبرد ويصبح مرن)





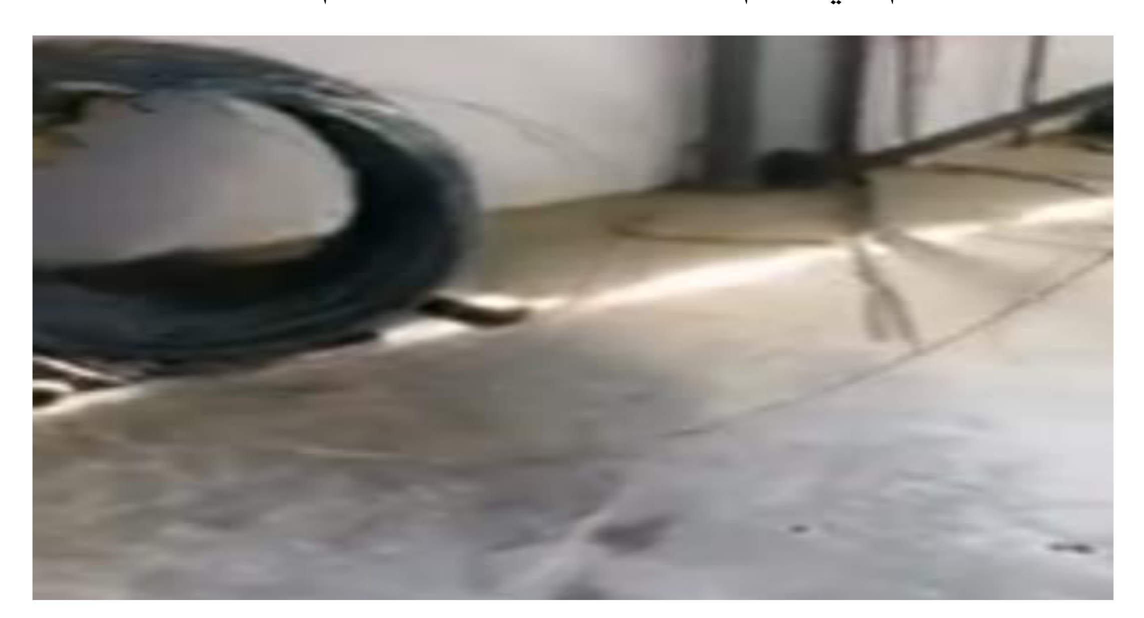


ما معني مقاس السلك 22 (0.7 مم او 70 شرطه بلغه السوق) او 18 (1 مم تقريبا) ؟؟

- سمي سلك 22 لانه يمر علي 22 مرحله قبل وصوله للصوره النهائيه وهي بسمك 0.7 مم وسلك 18 لانه يمر علي 18 مرحله

مراحل صناعه سلك الرباط

اولا عملية سحب السلك من 6 مم الي 3مم ويتطلب ذلك عدد 8 بكرات للسحب من 6 مم الي 3مم بكر السحب مقاس 60سم







ثانيا : عملية سحب السلك من مقاس 3مم الى 1.5مم بعدد 4 بكرات للسحب من 3مم الي 1.5 مم



ثالثا: عملية سحب السلك من مقاس 1.5مم الى 0.7 مم والأخيره عدد البكر1للسحب من 1.5مم الي 0.7 مم



ما هو كمية سلك الرباط المستهلكه فى اعمال التربيط لاسياخ الحديد كل 1 طن ؟

الاستهلاك تقريبا 5 : 8 كجم / طن علي حسب نوعيه العنصر وكثافه الحديد .

هل هناك انواع رديئه من سلك الرباط ؟؟

- يوجد انواع رديئه من سلك الرباط (غير معتمده) تسمي ظهر حيه (ليها سوكه زي سوكه الحديد المشرشر) بتكون مصنوعه من الصفيح (مثل الشنبر)

ايهم اغلي في السعر حديد التسليح ام سلك الرباط ؟؟

- سلك الرباط اغلي من حديد التسليح **(السبب في ذلك)** بسبب مراحل التصنيع التي يمر بها

- سعر 1 كجم حديد 12 ج

سعر 1 كجم سلك رباط 16 ج

ما هو الحل لو وصلتني لفه سلك غير مرنه بالموقع ؟؟

(ولجعله مرن مره اخري يتم تسخينه مره اخري ودفنه بالرمل حتي يبرد ويصبح مرن)

المراجع :-

- المواصفات القياسيه المصريه لحديد التسليح